

SWITCHING REGULATOR CIRCUIT

Patent Number: JP6217544
Publication date: 1994-08-05
Inventor(s): HAMADA TAKESHI; others: 01
Applicant(s): SONY CORP
Requested Patent: JP6217544
Application Number: JP19930004941 19930114
Priority Number(s):
IPC Classification: H02M3/28; H04N5/63
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide such a switching regulator circuit that the current supplied to a control circuit from the circuit does not exceed a standard and the circuit is free from any reactive current, such as the circuit current.

CONSTITUTION: The regulator circuit is provided with a control circuit 9 incorporating an error amplifier 6 which compares an output DC voltage obtained at an output terminal 5 with a reference voltage and pulse width modulation circuits 7 and 8 which obtain switching signals having the pulse widths corresponding to an error signal obtained on the output side of the amplifier 6 and obtains a stable output DC voltage at the output terminal 5 by controlling a switching element 2 with a switching signal from the circuit 9. The regulator circuit uses electric power obtained by passing its input DC voltage through a constant-current source circuit 10 as the operating power of the amplifier 6 and modulation circuits 7 and 8 of the circuit 9.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-217544

(43)公開日 平成6年(1994)8月5日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 M 3/28	X	8726-5H		
	P	8726-5H		
	V	8726-5H		
H 0 4 N 5/63	Z			

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-4941

(22)出願日 平成5年(1993)1月14日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 濱田 剛

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 磯和 秀彦

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

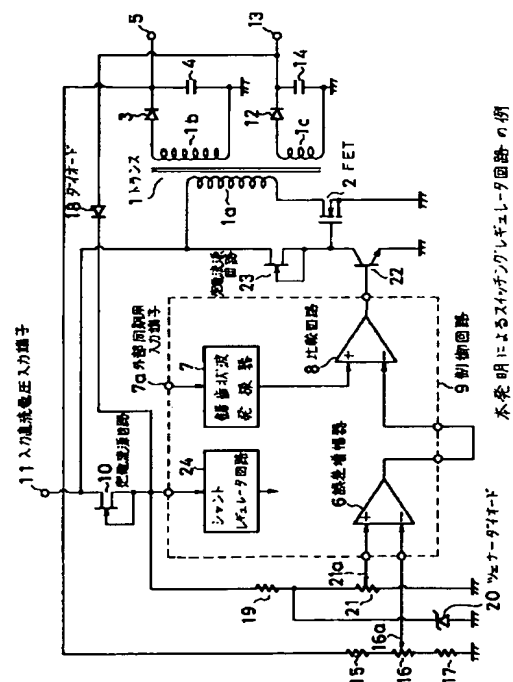
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 スイッチングレギュレータ回路

(57)【要約】

【目的】 制御回路に供給する電流が規格を越えることがないようにすると共に回路電流のような無効電流がないスイッチングレギュレータ回路を提案せんとする。

【構成】 出力端子5に得られる出力直流電圧と基準電圧とを比較する誤差増幅器6及びこの誤差増幅器6の出力側に得られる誤差信号に応じたパルス幅のスイッチング信号を得るパルス幅変調回路7、8を設けた制御回路9とを有し、この制御回路9よりのスイッチング信号により、このスイッチング素子2を制御して、この出力端子5に安定した出力直流電圧を得るようにしたスイッチングレギュレータ回路において、この制御回路9の誤差増幅器6、パルス幅変調回路7、8の動作電源として、この入力直流電圧を定電流源回路10を介して得た電源を使用するようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力直流電圧が供給されるトランスの 1 次巻線と、
該 1 次巻線に直列接続されたスイッチング素子と、
上記トランスの 2 次巻線より整流回路を介して導出した出力端子と、
該出力端子に得られる出力直流電圧と基準電圧とを比較する誤差増幅器及び該誤差増幅器の出力側に得られる誤差信号に応じたパルス幅のスイッチング信号を得るパルス幅変調回路を設けた制御回路とを有し、
該制御回路よりのスイッチング信号により上記スイッチング素子を制御して上記出力端子に安定した出力直流電圧を得るようにしたスイッチングレギュレータ回路において、
上記制御回路の誤差増幅器、パルス幅変調回路の動作電源として、上記入力直流電圧を定電流源回路を介して得た電源を使用するようにしたことを特徴とするスイッチングレギュレータ回路。

【請求項 2】 請求項 1 記載のスイッチングレギュレータ回路において、上記定電流源回路は定電流ダイオードであることを特徴とするスイッチングレギュレータ回路。

【請求項 3】 請求項 1 記載のスイッチングレギュレータ回路において、上記定電流源回路はゲートとソースとが結合された電界効果トランジスタであることを特徴とするスイッチングレギュレータ回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は例えば自動車の直流電源を使用してテレビジョン受像機を動作させる場合等に適用して好適なスイッチングレギュレータ回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般にスイッチングレギュレータ回路として、入力直流電圧が供給されるトランスの 1 次巻線と、この 1 次巻線に直列接続されたスイッチング素子と、このトランスの 2 次巻線より整流回路を介して導出した出力端子と、この出力端子に得られる出力直流電圧と基準電圧とを比較する誤差増幅器及びこの誤差増幅器の出力側に得られる誤差信号に応じたパルス幅のスイッチング信号を得るパルス幅変調回路を設けた制御回路（この制御回路としては例えば半導体集積回路（以下 IC という） μ PC1394 として市販されている。）とを有し、この制御回路よりのスイッチング信号により、このスイッチング素子を制御して、この出力端子に安定した出力直流電圧を得るようにしたものが提案されている。

【0003】 斯る従来のスイッチングレギュレータ回路においては IC より成る制御回路を動作するのに入力直流電圧を起動回路を構成する抵抗器又は定電圧回路を介して、この IC に設けたシャントレギュレータ回路に供

給し、このシレントレギュレータ回路よりこの制御回路の誤差増幅器、パルス幅変調回路を構成する鋸歯状波発振器、比較回路等へ動作電源を供給する如くしていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 然しながら自動車の直流電源の如くこのスイッチングレギュレータ回路の入力直流電圧が例えば 9.5V \sim 32V と大きく変わる場合に起動回路に抵抗器を用いたものはこの抵抗器を介して流れる電流も大きく変化し、この電流がこの制御回路を構成する IC の規格を越えてしまう不都合があった。

【0005】 また、この起動回路に定電圧回路を用いたものにおいて、この定電圧回路として例えば 9V の定電圧回路を使用したときには、この定電圧回路に 9V を越える電圧が供給されないかぎり起動電流が流れないので、起動の開始が遅くなる不都合があると共にこの定電圧回路の回路電流として例えば 5mA も必要である不都合がある。

【0006】 本発明は斯る点に鑑みこの制御回路に供給する電流が規格を越えることがないようにすると共に回路電流のような無効電流がないスイッチングレギュレータ回路を提案せんとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明スイッチングレギュレータ回路は例えば図 1 に示す如く、入力直流電圧が供給されるトランス 1 の 1 次巻線 1a と、この 1 次巻線 1a に直列接続されたスイッチング素子 2 と、このトランス 1 の 2 次巻線 1b より整流回路 3、4 を介して導出した出力端子 5 と、この出力端子 5 に得られる出力直流電圧と基準電圧とを比較する誤差増幅器 6 及びこの誤差増幅器 6 の出力側に得られる誤差信号に応じたパルス幅のスイッチング信号を得るパルス幅変調回路 7、8 を設けた制御回路 9 とを有し、この制御回路 9 よりのスイッチング信号により、このスイッチング素子 2 を制御して、この出力端子 5 に安定した出力直流電圧を得るようにしたスイッチングレギュレータ回路において、この制御回路 9 の誤差増幅器 6、パルス幅変調回路 7、8 の動作電源として、この入力直流電圧を定電流源回路 10 を介して得た電源を使用するようにしたものである。

【0008】 また本発明のスイッチングレギュレータ回路は上述において、定電流源回路 10 としてゲートとソースとが結合された電界効果トランジスタを用いたものである。

【0009】

【作用】 本発明によれば制御回路 9 の動作電源として、入力直流電圧を定電流源回路 10 を介して得た電源を使用するようにしているので、この入力直流電圧が大きく変動例えば 9.5V \sim 32V となっても流れる電流は一定であり規格を越えることはなく、またこの定電流源回路は定電圧回路での回路電流の如き、無効電流もない。

【0010】 またこの定電流源回路 10 として電界効果

トランジスタを使用したときはピンチオフ電圧例えば2V以上で起動回路に電流が流れ始めるので、電源投入時の起動開始が早くなる。

【0011】

【実施例】以下図1を参照して本発明スイッチングレギュレータ回路の一実施例につき説明しよう。図1において、11は例えば9.5V～32Vの如く大きく変動する入力直流電圧 V_i が供給される入力直流電圧入力端子を示し、この入力直流電圧入力端子11をトランス1の1次巻線1aを介してスイッチング素子を構成する電界効果トランジスタ2のドレインに接続し、この電界効果トランジスタ2のソースを接地する。

【0012】このトランス1の2次巻線1bの一端を整流用のダイオード3を介して例えば40Vの出力直流電圧 V_o を得る出力直流電圧出力端子5に接続し、このダイオード3及び出力端子5の接続点を平滑用のコンデンサ4を介して接地すると共に、この2次巻線1bの他端を接地する。

【0013】またこのトランス1に3次巻線1cを設け、この3次巻線1cの一端を整流用のダイオード12を介して例えば12Vの出力直流電圧を得る出力直流電圧出力端子13に接続し、このダイオード12及び出力端子13の接続点を平滑用のコンデンサ14を介して接地すると共にこの3次巻線1cの他端を接地する。

【0014】また例えば40Vの出力直流電圧 V_o が得られる出力直流電圧出力端子5を抵抗器15、可変抵抗器16及び抵抗器17の直列回路を介して接地する。この可変抵抗器16の可動子16aに得られる出力直流電圧 V_o に比例した比較電圧をICより成る制御回路9の誤差増幅器6の一方の入力端子に供給する。

【0015】また例えば12Vの出力直流電圧が得られる出力直流電圧出力端子13を逆流防止用のダイオード18、抵抗器19及び定電圧を得るためのツェナーダイオード20の直列回路を介して接地すると共にこの抵抗器19及びツェナーダイオード20の接続点を可変抵抗器21を介して接地する。この可変抵抗器21の可動子21aに得られる基準電圧 V_R をこの誤差増幅器6の他方の入力端子に供給する。

【0016】この誤差増幅器6の出力側に得られる誤差信号をパルス幅変調回路を構成する比較回路8の一方の入力端子に接続する。また、7はパルス幅変調回路を構成する鋸歯状波信号を発生する鋸歯状波発振器を示す。この場合この鋸歯状波発振器7は外部同期用入力端子7aよりの例えば水平同期パルスに同期した鋸歯状波信号を発生する如くする。

【0017】この鋸歯状波発振器7よりの鋸歯状波信号を比較回路8の他方の入力端子に供給し、この比較回路8の出力側に出力直流電圧 V_o のレベルに反比例したパルス幅のパルス幅変調信号を得る如くする。

【0018】この比較回路8の出力側即ちこの制御回路

9の出力側に得られるスイッチング信号としてのパルス幅変調信号を駆動回路を構成するnpn形トランジスタ22のベースに供給し、このトランジスタ22のコレクタをスイッチング素子を構成する電界効果トランジスタ2のゲートに接続すると共にこのトランジスタ22のコレクタをゲートとソースとが結合された電界効果トランジスタ23よりなる定電流源回路を介して入力直流電圧入力端子11に接続し、このトランジスタ22のエミッタを接地する。

【0019】本例においては、この入力直流電圧入力端子11をゲートとソースとが結合された所謂ダイオード接続の電界効果トランジスタより成る定電流源回路10を介してダイオード18及び抵抗器19の接続点に接続すると共にこのダイオード18及び抵抗器19の接続点をICより成る制御回路9の内部に設けられたシャントレギュレータ回路24の入力側に接続する。

【0020】この場合、このシャントレギュレータ回路24は例えば2mAも電流があれば起動するので、この定電流源回路10の定電流として例えば2mAとする。

【0021】このシャントレギュレータ回路24の出力側に得られる電源をこの制御回路9の内部の誤差増幅器6、鋸歯状波発振器7及び比較回路8等の電源として使用する。この場合この制御回路9としては市販のICμPC1394を使用する。

【0022】本例は上述の如く構成されているので電源が投入されたときは定電流源回路10を介して例えば2mAの電流が制御回路9のシャントレギュレータ回路24に供給され、このシャントレギュレータ回路24が起動し、制御回路9の誤差増幅器6、鋸歯状波発振器7及び比較回路8等に電源が供給されるのでこの制御回路9が動作し、出力直流電圧出力端子5及び13に夫々出力直流電圧が得られ、その後、この出力直流出力端子13よりの例えば12Vの直流電圧が逆流防止用のダイオード18を介してこのシャントレギュレータ回路24に供給され、このスイッチングレギュレータ回路が定常動作をする。

【0023】定常時はこのシャントレギュレータ回路24は例えば10mA程度必要とする。

【0024】本例は上述の如く制御回路9の動作電流として、入力直流電圧 V_i を定電流源回路10を介してシャントレギュレータ回路24に供給し、このシャントレギュレータ回路24に得られる電源を使用しているので、入力直流電圧 V_i が大きく変動例えば9.5V～32Vとなっても、この制御回路9に供給される電流は一定例えば2mAであり、規格を越える電流が供給されることはない利益がある。

【0025】また本例による定電流源回路10は定電圧回路での回路電流の如き無効の電流もない利益がある。

【0026】またこの定電流源回路としてゲートとソースが結合した電界効果トランジスタ10を使用したとき

にはピンチオフ電圧例えば 2 V 以上で起動回路に電流が流れ始めるので電源投入時の起動開始が早くなる利益がある。

【0027】尚本発明は上述実施例に限らず本発明の要旨を逸脱することなく、その他種々の構成が採り得ることは勿論である。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば制御回路の動作電源として、入力直流電圧 V_i を定電流源回路 10 を介して得られる電源を使用しているので、入力直流電圧 V_i が大きく変動例えば 9.5 V ~ 3.2 V となっても、この制御回路 9 に供給される電流は一定例えば 2 mA であり、規格を越える電流が供給されることはない利益がある。

【0029】また本発明による定電流源回路 10 は定電圧回路での回路電流の如き無効電流もない利益がある。

【0030】またこの定電流源回路としてゲートとソースとが結合した電界効果トランジスタ 10 を使用したときにはピンチオフ電圧例えば 2 V 以上で起動回路に電流が流れ始めるので電源投入時の起動開始が早くなる利益

がある。

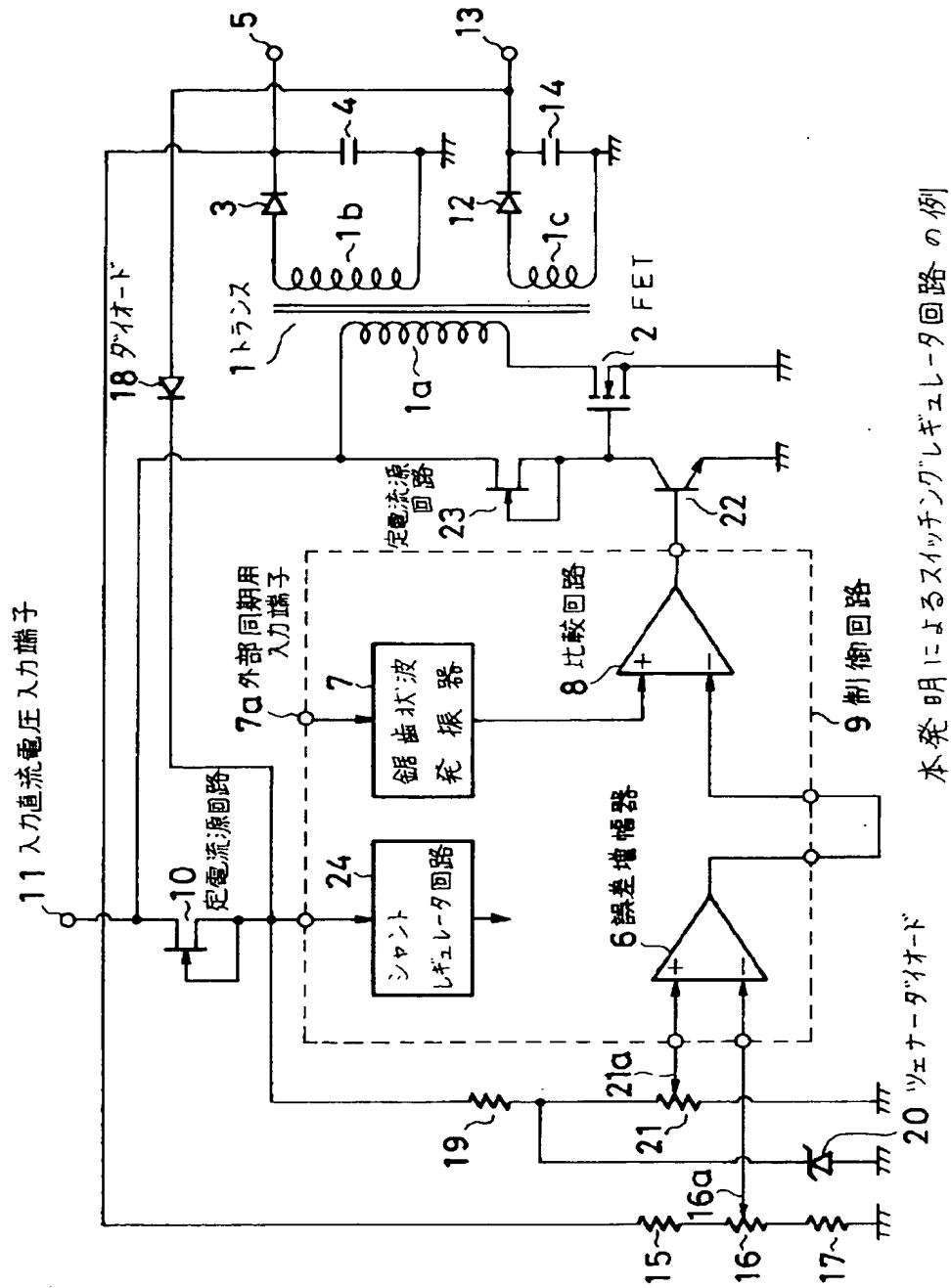
【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明スイッチングレギュレータ回路の一実施例を示す構成図である。

【符号の説明】

- 1 トランス
- 1 a 1 次巻線
- 1 b 2 次巻線
- 2 電界効果トランジスタ
- 3, 4, 18 ダイオード
- 5, 13 出力直流電圧出力端子
- 6 誤差増幅器
- 7 鋸歯状波発振器
- 8 比較回路
- 9 制御回路
- 10 定電流源回路
- 11 入力直流電圧入力端子
- 24 シャントレギュレータ回路

【図1】



本発明によるスイッチングレギュレータ回路の例

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.